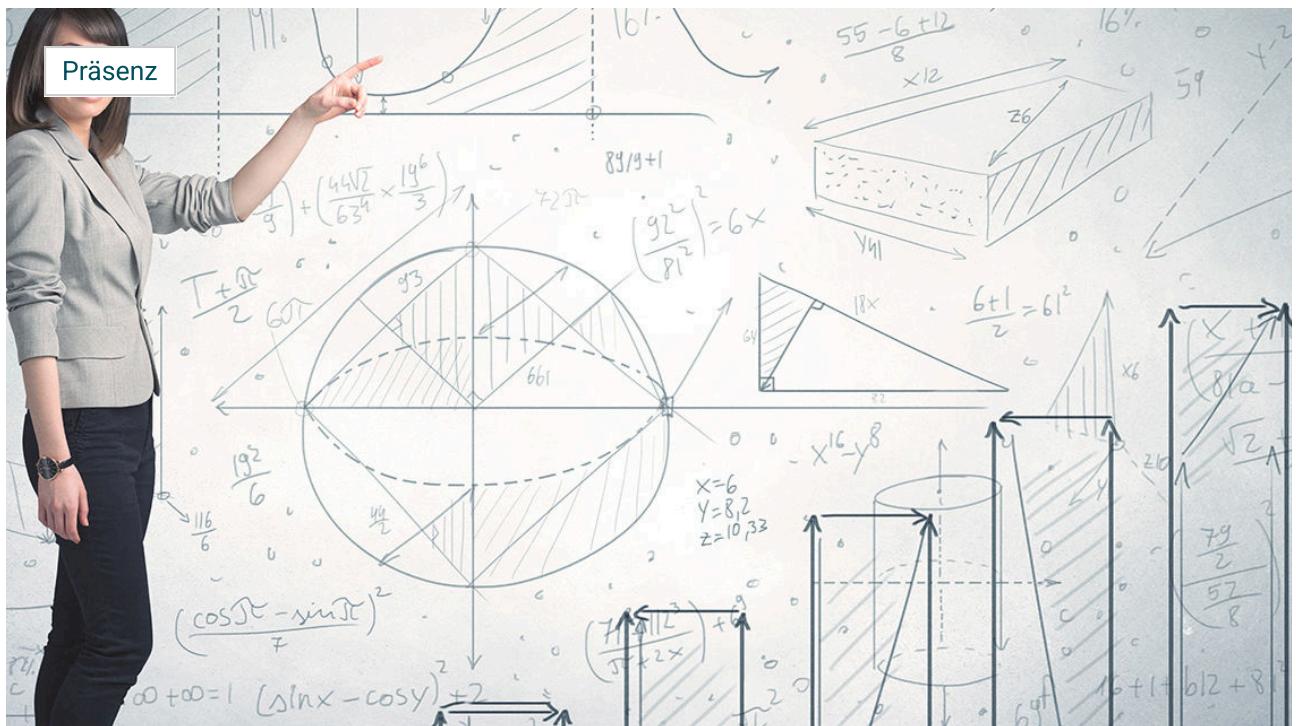


Ähnlichkeitstheorie und Scale-up

Maßstabsvergrößerung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen



Termin

Mo. 13.04.2026, 09:00 Uhr –
Di. 14.04.2026, 16:00 Uhr

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestr. 1
45127 Essen

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme
Für HDT-Mitglieder 1.390,00 €*

1.490,00 €*

Online-Teilnahme
Für HDT-Mitglieder 1.390,00 €*

1.490,00 €*



Weitere Informationen und die
Möglichkeit zur Online-Buchung
Ihrer Teilnahme finden Sie auf der
[Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 26.03.2025, 13:47 Uhr

Ähnlichkeitstheorie und Scale-up

Wie kann die Ähnlichkeitstheorie und Dimensionsanalyse beim Scale-Up verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen helfen? Die aus der Dimensionsanalyse abgeleiteten Kennzahlen (Eu, Re, Pr, Ne, Sh, Sc, ...) und die daraus abgeleiteten Funktionen sind von der Geometrie (z. B. hydraulischer Durchmesser), von den Prozessparametern (z. B. Strömungsgeschwindigkeit) und von den Stoffwerten (z. B. Dichte, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit) unabhängig. An Modellapparaten und mit Hilfe von Modellsubstanzen ermittelte Beziehungen sind im Rahmen der experimentellen Gültigkeitsbereiche beliebig skalierbar. Das wird im Seminar verdeutlicht. Die für die Maßstabsvergrößerung wertvollste Information ist jedoch die Kenntnis der Parameter sowie die dimensionslosen Kenngrößen verbindenden Proportionalitäten. Liegt das Vertrauensintervall einer ähnlichkeitstheoretischen Funktion, z. B. zur Berechnung eines Wärmeübergangskoeffizienten, typischerweise im Bereich 15 - 25 %, sind die Proportionalitäten der in diesen Funktionen verbundenen Kennzahlen durch eine große Anzahl experimenteller Befunde gesichert. Damit können die aus Messungen an Miniplants, Pilotanlagen und Anlagen anderer Kapazitäten gewonnenen Parameter verlässlich und mit großer Genauigkeit skaliert werden. Dies wird im Online-Seminar anhand ausgewählter Beispiele anschaulich dargestellt.

Zum Thema

Trotz aller Anstrengungen, die Auslegung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen durch modulbasierte Konzepte zu systematisieren, sind die meisten verfahrenstechnischen Anlagen nach wie vor Unikate. Selbst wenn ein Verfahren schon mehrfach mit verschiedenen Kapazitäten erfolgreich realisiert wurde, wird die nächste Anlage mit einer anderen Kapazität, an einem anderen Standort, mit anderen Rohstoffen sowie in einem anderen Energie- und Stoffverbund betrieben werden. Damit müssen die Apparate und Maschinen erneut spezifisch dimensioniert und in der Regel im Maßstab verändert werden.

Zielsetzung

Ziel des Seminars ist die Vermittlung der Kompetenz zur Nutzung einer hybriden Methode aus Ähnlichkeitstheorie und Bilanzierung zur Maßstabsvergrößerung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen. Basis der Maßstabsvergrößerung bzw. der Skalierung sind die aus der Ähnlichkeitstheorie abgeleiteten Proportionalitäten und Abhängigkeiten. Die Seminarteilnehmer entwickeln dimensionslose Kennzahlen und wenden ähnlichkeitstheoretische Gleichungen bei der Maßstabsvergrößerung an.

Programm

13.04.2026

09:00–17:30 Maßstabstheorie, Ähnlichkeitstheorie und Stoffübertragung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Rieckmann

TH Köln

Maßstabsvergrößerung Systematische Methode Schwierigkeiten und geometrische Ähnlichkeit Erfahrungsregeln Ähnlichkeitstheorie Dimensionsanalyse Entwicklung dimensionsloser Kennzahlen Stoffübertragung Stoffübergang an Phasengrenzen Nicht-lineare Optimierung,...

14.04.2026

08:30–16:00 Wärmeübertragung, Fluidverfahrenstechnik und Reaktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Thomas Rieckmann

TH Köln

Wärmeübertragung Wärmeübergang mit und ohne PhasenübergangSensitivitätsanalyse, Monte-Carlo-Simulation Fluidverfahrenstechnik Druckverlust in Rohrleitungen und SchüttungenKolonnen, effektive Oberfläche...

Referenten



PR

Prof. Dr.-Ing. Thomas Rieckmann

TH Köln

Prozessentwicklung und Reaktionstechnik, Technische Hochschule Köln, Institut für Anlagen und Verfahrenstechnik

Nach seinem Diplom in Verfahrenstechnik begann Thomas Rieckmann seine berufliche Laufbahn als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Clausthal. Nach seiner Promotion war er als Leiter der Forschung und Entwicklung bei John Brown, einem weltweit tätigen Anlagenbauunternehmen, verantwortlich für die Entwicklung von Prozessen zum Recycling und zur Verarbeitung von PET. Heute arbeitet er als Professor an der Technischen Hochschule Köln am Institut für Anlagen- und Verfahrenstechnik. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Prozessentwicklung, Reaktionstechnik, Polymerverfahrenstechnik und Schätzung von Investitionsausgaben und Produktionskosten.

Zertifizierungen

Jeder Teilnehmer erhält die Möglichkeit zum Download der Seminarunterlagen und den Excel-Dokumenten.

Die Seminarteilnehmer werden gebeten, ein Notebook mit MS-Excel mitzubringen.

Die Anzahl der Seminarteilnehmer ist auf 12 Personen begrenzt.